

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-186945

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月9日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 B 7/04

H 0 4 B 7/04

H 0 1 Q 1/24

H 0 1 Q 1/24

Z

H 0 4 B 1/03

H 0 4 B 1/03

1/034

1/034

Z

1/08

1/08

N

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-350745

(22) 出願日

平成9年(1997)12月19日

(71) 出願人 000197366

静岡日本電気株式会社

静岡県掛川市下俣800番地

(72) 発明者 工藤 和裕

静岡県掛川市下俣4番2 静岡日本電気株式会社内

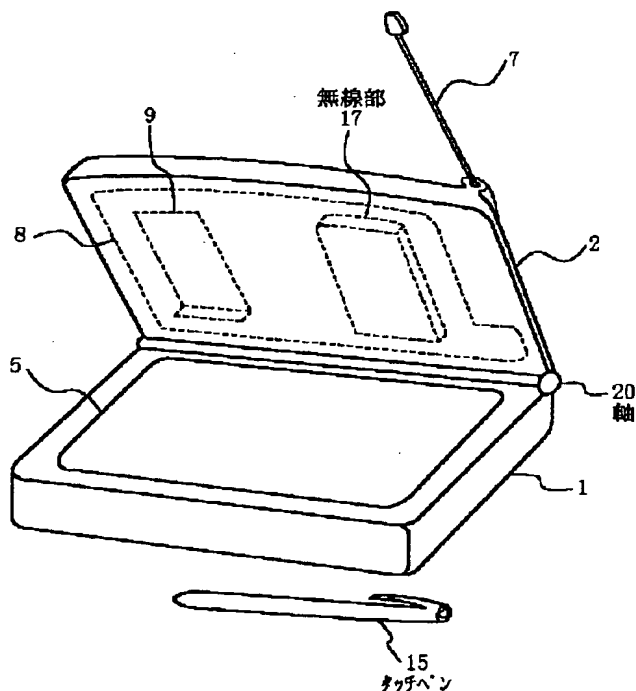
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 携帯無線情報端末

(57) 【要約】

【課題】 この携帯無線情報端末では、本体に収納された情報処理部の発生するノイズが、本体を覆うフタに収容された無線部に回り込むのを防ぐ。

【解決手段】 本体1はノイズ発生の主要源である制御部を主とする情報処理部を収納する。フタ2は本体1の上部表面を覆うと共に受信部を含む無線部17とホイップアンテナ7と逆Fアンテナ9とを収納する。フタ2は軸20によって本体1に機械的に結合されている。逆Fアンテナ9の接地導体8はフタ2の裏面側、つまり本体1の上部表面側にあり、本体1からのノイズを遮断する効果がある。この端末はフタ2の端部に配置されたホイップアンテナ7と逆Fアンテナ9とを有するので、フタ2を閉めた場合は利得の大きい逆Fアンテナ9により受信し、フタ2を開いた場合はホイップアンテナ7と逆Fアンテナ9とでダイバーシチ受信ができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報処理部を収納する本体と、無線部を収納すると共に閉めることによって前記本体の上部表面を覆うことができるフタとを備える携帯無線情報端末において、

前記フタが、閉めると裏面が前記本体の上部表面に接近し、開くと前記裏面が前記本体の上部表面から遠ざかる構造になっており、前記フタの端部に配置された第1のアンテナと、前記本体との電磁結合を遮断する効果を有する導体平面を含む第2のアンテナとを有し、前記フタを閉めた場合は受信用無線信号を前記第2のアンテナから受信し、前記フタを開いた場合は前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナにより前記受信用無線信号のダイバーシチ受信を行う受信部とを備えることを特徴とする携帯無線情報端末。

【請求項2】 前記フタを開いている場合には送信部が生じる送信用無線信号を前記第1のアンテナから送信し、

前記フタを閉めた場合には前記送信用無線信号を前記第2のアンテナから送信することを特徴とする請求項1記載の携帯無線情報端末。

【請求項3】 前記本体との電磁結合を遮断する効果を有する導体平面を含む第3のアンテナを前記フタにさらに備え、

前記受信部が、前記フタを開いている場合には、前記第1のアンテナ及び前記第2のアンテナを用いるダイバーシチ受信を行い、前記フタを閉じている場合には、前記第2のアンテナ及び前記第3のアンテナを用いるダイバーシチ受信を行うことを特徴とする請求項2記載の携帯無線情報端末。

【請求項4】 前記第1のアンテナがホイップアンテナであり、前記第2のアンテナが逆Fアンテナであることを特徴とする請求項1記載の携帯無線情報端末。

【請求項5】 前記第2のアンテナの前記導体平面が前記無線部の部品を搭載するプリント板であることを特徴とする請求項1記載の携帯無線情報端末。

【請求項6】 前記第2のアンテナの前記導体平面が、前記フタの筐体に蒸着された金属であることを特徴とする請求項1記載の携帯無線情報端末。

【請求項7】 前記第1のアンテナが、ホイップアンテナであり、前記第2のアンテナおよび前記第3のアンテナが、それぞれ逆Fアンテナであることを特徴とする請求項3記載の携帯無線情報端末。

【請求項8】 情報処理部を収納する本体と、前記本体と回転軸によって機械的に結合され、無線部を収納すると共に前記回転軸周りの回転によって前記本体の上部表面を覆うことができるフタとを備え、

前記フタが、先端部を前記回転軸とは反対側の端部に配置した第1のアンテナと、裏面側に配置した接地導体を含む第2のアンテナとを有し、

前記本体の上部表面が前記フタによって閉められた状態では受信用無線信号を前記第2のアンテナから受信し、前記本体の上部表面が前記フタによって閉められていない状態では前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナにより前記受信用無線信号のダイバーシチ受信を行う受信部とを備えることを特徴とする携帯無線情報端末。

【請求項9】 前記第1のアンテナが、ホイップアンテナであり、前記第2のアンテナが、逆Fアンテナであることを特徴とする請求項8記載の携帯無線情報端末。

【請求項10】 前記本体の上部表面が前記フタによって閉められていない状態では送信部が生じる送信用無線信号を前記第1のアンテナから送信し、

前記本体の上部表面が前記フタによって閉められた状態では前記送信用無線信号を前記第2のアンテナから送信することを特徴とする請求項9記載の携帯無線情報端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は無線通信機能（無線部）と情報処理機能（情報処理部）とを併せ持つ携帯無線情報端末に関し、特に携帯無線情報端末のアンテナ構成に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のこの種の無線携帯情報端末では、上記情報処理部から発せられるノイズがアンテナを介して上記無線部、特に受信系に大きな悪影響を及ぼし、無線特性、特に受信用無線信号のS/Nが劣化する（受信感度が劣化する）という大きな課題を有している。

【0003】この課題を解決する一方法は、無線携帯情報端末を本体とフタの二つの部分に分けることである。例えば、上記本体には上記情報処理部を収納すると共に上部表面に表示器を配し、上記本体の表面を覆うフタには上記無線部及びアンテナを収納する。また、一般に携帯電話で用いられているように、上記無線部に複数のアンテナを配し、受信電界強度の強いアンテナを選択して受信用無線信号を受信するアンテナ選択ダイバーシティ受信方式を採用してもよい。

【0004】図7は上述の技術を用いる無線携帯情報端末の一例を示すブロック図である。

【0005】この無線携帯情報端末は、上記情報処理部が本体1Aに、上記無線部がフタ2Bに収容されている。フタ2Bはヒンジ軸等の軸（20）によって本体1Aとそれぞれの端部で機械的に結合し、上記軸（20）を回転軸にして本体1Aの上部表面に対して開閉する構造になっている。

【0006】本体1Aには、この情報端末の電源とされる電池3及びフタ2Bに入出力するデータあるいはデジタル信号の情報処理を行う制御部4Bが内蔵されている。この情報端末は本体1Aの上部の表面部に配置された表示部5によって画像情報の出力を行う。また、情報

処理等の操作は、圧力感知デバイス（例えばタッチパネル）を表示部5に重ね合わせることによって生じる信号、つまり入力部6からの操作信号を制御部4Bに入力することで行う。なお、電池3を除く制御部4B、表示部5及び入力部6が通常情報処理部とされている。

【0007】一方、フタ2Bには、フタ2Bから突出して棒状をなすホイップアンテナ7とフタ2Bの本体側底面（裏面）側に配置された逆Fアンテナ9Aとの2アンテナを有している。フタ2Bが備える無線部は、送信用無線信号を生じる送信部13、受信用無線信号をアンテナ7又は9Aの何れかからの信号に選択するアンテナスイッチ16、選択された受信用無線信号を所定の周波数及びレベルに変換及び増幅して受信信号とする受信部11、送信用無線信号をスイッチ16に送ると共にスイッチ16からの受信用無線信号を受信部11に送るサーキュレータ10、及び制御部4Bからのデータ又はデジタル信号を変調して送信部13に送り、受信部11からの受信信号を復調してその復調データであるデジタル信号を制御部4Bに送る変復調部12を含んでいる。なお、変復調部12Bには上記無線部を制御する無線制御部を含んでいる。上記無線制御部は送受信信号の周波数選択制御、送信部13の出力する無線信号のレベル制御、アンテナスイッチ16の切替制御等を行う。また、サーキュレータ10は、アンテナ7又は9Aの入出力信号が、送信あるいは受信時に動作の必要がない受信部11あるいは送信部13の影響を受けないようにするアイソレータの役割をする。

【0008】フタ2Bでは、無線信号の受信時において、アンテナ7又は9Aの何れかから入力された無線信号が、サーキュレータ10を通して受信部11で増幅され、さらに変復調部12Bでデジタル信号に復調される。このデジタル信号は本体1Aの制御部4Bに出力される。また、無線信号の送信時において、本体1Aの制御部4Bから出力されるデジタル信号が、変復調部12Bで変調された後、送信部13で増幅されて送信用無線信号になる。この無線信号はサーキュレータ10を通過してアンテナ7から輻射される。

【0009】なお、図7に示した無線携帯情報端末は、2つのアンテナ7及び9Aを用いるアンテナ選択ダイバーシチ受信を行っており、受信開始時に受信部11に接続するアンテナをアンテナスイッチ16によってアンテナ7又は9Aに切り替え、変復調部12Bで受信部11からの受信信号のレベルを比較し、所望信号の受信は受信信号レベルの強い方のアンテナを受信部11に接続して行う。通常、この受信は送信と入れ替わりにmS単位の短い周期で行われるため、その度に受信信号レベルの大きいアンテナが選択される。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の携帯無線情報端末は、情報処理部を収納する本体と上記本体を

覆うと共に無線部を収納するフタとで筐体構成した場合、比較的容易に良好なアンテナ利得が得られる棒状のホイップアンテナを用いる場合でも、上記フタを閉めた時には、上記ホイップアンテナが上記本体が有する金属部分に接近することによって利得が低下したり、上記フタに装着された上記アンテナと上記本体の主なノイズ源である情報処理部との距離が接近して、上記情報処理部のノイズが上記アンテナに回り込み、上記無線部に属する受信部では受信用無線信号の良好な受信ができなくなるという問題があった。

【0011】また、複数のアンテナを用いてアンテナ選択ダイバーシチ受信を行う場合において、一方の高利得アンテナと上記無線部との結合が比較的強い場合にこのアンテナを送信アンテナとして用いると、この高利得送信アンテナから上記受信部への送信用無線信号の回り込みがあるため、送信用アンテナとしてはもう一方の低利得アンテナのみを使用する必要があるという制約が生じる場合がある。従って、フタを閉めた場合に高利得送信用アンテナが上記本体の金属部分に接近して利得が低下する場合でも、上記低利得アンテナを送信用に用いざるをえないという問題があった。

【0012】さらに、この携帯無線情報端末において、上記ホイップアンテナに加えて上記フタに逆Fアンテナを配置して、アンテナ選択ダイバーシチ受信方式を採用しても、上記フタが閉まっていて上記ホイップアンテナから上記受信部にノイズ（送信用無線信号）が回り込むと、上記受信部はこのノイズによって強い電界強度を検出してしまいうので、ダイバーシチ受信を良好に行えないという問題があった。なお、強い電界強度の検出原因がノイズか所望信号かを判断するのに、受信データの誤り率判断などを行う手段も考えられるが、判断に時間を要したり、構成が複雑になる等の欠点がある。

【0013】

【課題を解決するための手段】 本発明による携帯無線情報端末は、情報処理部を収納する本体と、無線部を収納すると共に閉めることによって前記本体の上部表面を覆うことができるフタとを備える携帯無線情報端末において、前記フタが、閉めると裏面が前記本体の上部表面に接近し、開くと前記裏面が前記本体の上部表面から遠ざかる構造になっており、前記フタの端部に配置された第1のアンテナと、前記本体との電磁結合を遮断する効果を有する導体平面を含む第2のアンテナとを有し、前記無線部が、前記フタを閉めた場合は受信用無線信号を前記第2のアンテナから受信し、前記フタを開いた場合は前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナにより前記受信用無線信号のダイバーシチ受信を行う受信部とを備える。

【0014】 該携帯無線情報端末は、前記フタを開いている場合には送信部が生じる送信用無線信号を前記第1のアンテナから送信し、前記フタを閉めた場合には前記

送信用無線信号を前記第2のアンテナから送信する構成をとることができる。

【0015】該携帯無線情報端末は、前記本体との電磁結合を遮断する効果を有する導体平面を含む第3のアンテナを前記フタにさらに備え、前記受信部が、前記フタを開いている場合には、前記第1のアンテナ及び前記第2のアンテナを用いるダイバーシチ受信を行い、前記フタを閉じている場合には、前記第2のアンテナ及び前記第3のアンテナを用いるダイバーシチ受信を行う構成をとることができる。

【0016】本発明による携帯無線情報端末は、上記フタを閉じている場合でも、上記本体との電磁結合の強いホイップアンテナ等の上記第一のアンテナを使用することなく、上記本体との電磁結合を遮断する効果を有する導体平面を含む第2のアンテナ及び／又は第3のアンテナを用いて無線信号を送信あるいはアンテナ選択ダイバーシチ受信できるので、上記本体から輻射されるノイズに影響されることなく、また高い利得を維持しつつ良好な無線通信を実現できる。

【0017】

【発明の実施の形態】次に本発明について図面を参照して説明する。

【0018】図1は本発明による携帯無線情報端末の実施の形態の一つを示すブロック図である。また、図2は図1の携帯無線情報端末のフタ2を開いた状態での斜視図である。

【0019】まず図1を参照すると、この携帯無線情報端末の基本構成は図7に示した携帯無線情報端末と似た構成である。つまり、この携帯無線情報端末は、図7の携帯無線情報端末に遮蔽板8とフタ開閉検出器14が付加された構成である。なお、図1において、図7の符号からサフィックスを省いた構成要素、例えばアンテナ9は、図7の同番号の構成要素と動作又は構造が基本的には同じであるが幾分異なる。以下、図1の説明においては、図7と異なる要素及び動作について重点的に説明することにする。

【0020】図1の携帯無線情報端末のフタ2には、フタ2から突出して棒状をなすホイップアンテナ7と逆Fアンテナ9の2つのアンテナを有する。逆Fアンテナ9はGND電位の接地導体とこの接地導体と対向してフタ2の表面側に配置される放射導体との2枚の導体平面を有する。フタ2の本体側底面（裏面）に配置されたGND電位の遮蔽板8が上記接地導体に相当する。この遮蔽板8には、上記無線部の部品を搭載するプリント板を使用できる。上記放射導体には逆F型の給電回路が設けられている。

【0021】逆Fアンテナ9は、フタ2の開閉に関係なく良好なアンテナ特性を示し、また本体1の上記情報処理部からのノイズは遮蔽板8に遮られて上記無線部には相当量、減衰して到達する。なお、この逆Fアンテナ9

は、フタ2が開くにつれて遮蔽板8の面が本体1の表面に対して垂直方向に近づいてくるので、上記情報処理部から上記無線部へのノイズの遮蔽量が減少する。一方、ホイップアンテナ7は、フタ2が開いている時は、制御部4や本体1の上面と離れているので、上記情報処理部からのノイズの影響を受け難く、利得も高いという特徴がある。従って、この携帯無線情報端末は、フタ2が開いている時は、無線信号の受信にはホイップアンテナ7と逆Fアンテナ9とを用いるアンテナ選択ダイバーシチ受信方式をとるのが有効となる。

【0022】一方、フタ2が閉まっている時のホイップアンテナ7は、本体1の導電性部分及び金属部分の影響で利得が低下するばかりか、ノイズ発生の主要源である制御部4との距離が近くてノイズの影響をうける。このため、フタ2が閉まっているときには、ホイップアンテナ7を使用せず、逆Fアンテナ9のみで無線信号を受信する。即ち、ダイバーシチ受信方式は、受信信号のレベル強度で判定してアンテナを選択するため、ホイップアンテナ7がノイズ受信してしまうと、受信用無線信号がノイズレベルのような弱電界でもホイップアンテナ7を選択してしまい、受信感度が劣化してしまうので、フタ2が閉まっているときにはホイップアンテナ7は無線信号の受信に使用しない。

【0023】そこで、本体1には、逆Fアンテナ9の特性がホイップアンテナ7より低下していると、例えばS/N比で判断される程度にフタ2が所定量以上開いているときに、フタ2の開を検出するフタ開閉検出器14を内蔵している。フタ開閉検出器14は本体1の表面とフタ2の裏面との接触あるいは近接を検出する周知のマイクロスイッチ等であってよい。制御部4は、フタ開閉検出器14からフタ2の開閉情報を得、このフタ開閉情報を変復調部12に送って送信アンテナの切替制御等使用する。

【0024】図2を参照すると、この携帯無線情報端末の本体1の上部表面に表示部5を配し、その下に入力部6とされるタッチパネルが配されている。タッチペン15で表示部5の局部を加圧することで、入力部6への信号入力操作ができる。フタ2の底面（裏面）にはGND電位の遮蔽板8が配置されている。この遮蔽板8は、前述したとおり、逆Fアンテナ9の接地導体を形成している導体平面である。遮蔽板8からフタ2の表面側に向かって送信部13、受信部11、変復調部12を含む無線部17及び逆Fアンテナ9が適所に配される。逆Fアンテナ9の放射導体は、遮蔽板8によって本体1側から遮蔽されるので、本体1側からのノイズの影響を受け難い。ホイップアンテナ7は、先端部が突出できるようにフタ2の端部に配され、図示のように軸20を回転軸にしてフタ2が開いている時は高利得で本体1側の影響を受け難い。しかし、フタ2を閉めると、本体1の金属部分や導電性の部品の影響で利得が劣化したり、制御部4

が発生するノイズの影響を受けやすい。遮蔽板 8 はフタ 2 の筐体内部又はプラスチック筐体の表面に金属蒸着することによって実現できる。

【0025】この携帯無線情報端末での送信用無線信号の送信時には、フタ 2 を閉めた状態での逆 F アンテナ 9 が十分な利得を有し、無線部 17 (受信部 11) との結合による回り込みも少ない場合は、本体 1 の影響で利得の低下するホイップアンテナ 7 より逆 F アンテナ 9 を使用するのが好ましい。つまり、この携帯無線情報端末は、フタ 2 に無線部 17 及びアンテナ 7、9 が内蔵されるが、寸法が本体 1 の表示部 5 の寸法でほぼ決まる関係から、フタ 2 の内部実装が面積的に余裕が出やすく、無線部 17 と十分なアイソレーションをもって逆 F アンテナ 9 を配置しやすいという利点もある。

【0026】図 3 は図 1 の実施の形態による携帯無線情報端末の動作を示すフローチャートである。

【0027】図 1 の携帯無線情報端末が無線信号でデータを送受信する場合は、mS 単位の短い時間間隔で受信と送信を繰り返すため、複数のアンテナをダイバーシチ動作させる場合は、受信開始時に本来情報として必要な受信用無線信号とは別に受信レベル検出用の無線信号をアンテナ 7 と 9 とを切り替えて受信する必要がある。そこで、上記無線制御部 (変復調部 12) は、受信部 11

に入力される無線信号の受信レベルの受信体制をとる (ステップ 101)。このとき、制御部 4 はフタ開閉検出器 14 からフタ 2 の開閉情報を得て上記無線制御部に通知している (ステップ 102)。フタ 2 が開いている時は (ステップ 102 の開)、ホイップアンテナ 7 は制御部 4 や本体 1 の上部表面との距離が大きいため、ノイズの影響も受け難く、利得も高いため、上記無線制御部は無線信号の受信をホイップアンテナ 7 と逆 F アンテナ 9 のダイバーシチ受信とする。

【0028】そこで、上記無線制御部はアンテナスイッチ 16 によってアンテナをまず逆 F アンテナ 9 に切り替え、無線信号の受信レベルを逆 F アンテナ 9 に接続された受信部 11 から検出する (ステップ 103)。続いて上記無線制御部はアンテナスイッチ 16 を切り替えてホイップアンテナ 7 からの受信レベルを検出する (ステップ 104)。逆 F アンテナ 9 からの受信レベルの方が大きければ (ステップ 105 の大)、上記無線制御部は受信用無線信号として逆 F アンテナ 9 からの信号を選択し (ステップ 107)、受信部 11 は逆 F アンテナ 9 からの無線信号を受信する (ステップ 108)。ステップ 105 において、ホイップアンテナ 7 からの受信レベルの方が大きければ (ステップ 105 の小)、上記無線制御部は受信用無線信号としてホイップアンテナ 7 からの信号を選択し (ステップ 109)、受信部 11 はホイップアンテナ 7 からの無線信号を受信する (ステップ 108)。

【0029】一方、フタ 2 が閉まっている時は (ステッ

プ 102 の閉)、ホイップアンテナ 7 は本体 1 の導電性部分及び金属部分の影響で利得が低下するばかりか、制御部 4 との距離が接近し、ノイズの影響を受ける。このため、受信用無線信号の受信において、受信部 11 は、ホイップアンテナ 7 を使用せず、逆 F アンテナ 9 からの無線信号のみを受信する (ステップ 107 及びステップ 108)。アンテナ選択ダイバーシチ受信方式は、受信信号レベルの強度で判定してアンテナを選択するため、受信部 11 がホイップアンテナ 7 からのノイズを受信すると、ノイズレベルの弱電界無線信号ではホイップアンテナ 7 を選択してしまい、受信感度が劣化してしまうため、ホイップアンテナ 7 は使用しない。

【0030】この携帯無線情報端末では受信時間の後に送信を行うが、送信時には送信無線信号のレベルが高いため上記情報処理部からのノイズの影響が相対的に少なくなり、ホイップアンテナ 7 が送信用無線信号の送信に使用される (ステップ 110)。ホイップアンテナ 7 の方が逆 F アンテナ 9 より高利得を容易に実現できるため、この例ではホイップアンテナ 7 を使用したが、フタ 2 の構造を有効に利用し、十分なサイズと無線部 17 とのアイソレーションを確保することにより、逆 F アンテナ 9 を送信アンテナとして使用することは十分可能である。

【0031】無線信号の送信が単位時間完了すると、再度受信開始となる (ステップ 101)。実際、受信と送信、送信から次の受信の時間間隔は、他の端末と時間分割される分の長さとなる。

【0032】図 4 は本発明による携帯無線情報端末の実施の形態の別の一つを示すブロック図である。図 5 は図 4 の携帯無線情報端末のフタ 2 A を開いた状態での斜視図である。

【0033】図 4 及び図 5 を併せ参照すると、この携帯無線情報端末は、図 1 の携帯無線情報端末のフタ 2 にアンテナスイッチ 21 と逆 F アンテナ 22 とを付加した構成である。アンテナスイッチ 21 と逆 F アンテナ 22 の付加の結果、図 1 のフタ 2、遮蔽板 8、制御部 4 及び変復調部 (無線制御部も) 12 の機能を幾分変えることになり、これらの構成要素の符号にはサフィックス A を付して図 1 との違いを示している。以下、図 4 及び図 5 の説明においては、図 1 と図 2 との違いの部分を主として説明する。

【0034】この携帯無線情報端末では、逆 F アンテナ 9 が無線部 17 から遠くに位置すると共に、フタ 2 A の閉まっているとき高利得を有している。逆に、逆 F アンテナ 22 は無線部 17 の近くに位置すると共に逆 F アンテナ 9 より低利得である。このため、逆 F アンテナ 22 は無線部 17 に対して逆 F アンテナ 9 より信号結合が強くなる。なお、逆 F アンテナ 9 及び 22 とともに、遮蔽板 8 A を接地導体 (導体平面) としており、本体 1 の制御部 4 A に対する無線部 17 へのノイズのシールド (遮

蔽) 効果を有するのは勿論である。

【0035】逆Fアンテナ22は、フタ2Aが閉まっているときのダイバーシチ受信時のみに用いる。逆Fアンテナ9は、フタ2Aの開閉に関わらず、ダイバーシチ受信用及び送信用に用いられる。一方、フタ2Aが開の場合には、ホイップアンテナ7が無線部17から離れた逆Fアンテナ9と共にダイバーシチ受信する。送信時は受信時に選択されたアンテナ7又は9を使用する。

【0036】ホイップアンテナ7と逆Fアンテナ22とはアンテナスイッチ21によって切り替えられる。また、アンテナスイッチ22の共通端子と逆Fアンテナ9とはアンテナスイッチ16によって切り替えられる。これらの切り替えはフタ2の開閉等を考慮した上記無線制御部の制御によって行われる。

【0037】図5を参照すると、フタ2Aの底面(裏面)にはGND電位の遮蔽板8Aが配置され、その外側(表面)方向に無線部17、逆Fアンテナ9及び22が配される。逆Fアンテナ22は、無線部17の近くに配され、無線部17と結合が強くなるので受信専用とされる。一方、逆Fアンテナ9は無線部17とは距離が離れた十分なアイソレーションがとれており、高利得であるので送信・受信両用に使われる。逆Fアンテナ9及び22は、遮蔽板8Aによって本体1側と遮蔽され、ノイズの影響を受け難い。ホイップアンテナ7は、フタ2Aの端部に図2と同様に配され、図示のようにフタ2Aが開いている時は高利得で本体側の影響を受け難いが、フタ2Aを閉めると、どうしても本体1の金属部分や導電性の部品の影響で利得が劣化したり、制御部4Aのノイズの影響を受けやすい。遮蔽板8Aは、無線部17の部品を搭載するプリント板が使用できるほか、フタ2Aの筐体内部または表面に金属蒸着することでも実現できる。

【0038】図6は図4の実施の形態による携帯無線情報端末の動作を示すフローチャートである。

【0039】図4の実施の形態においても、携帯無線情報端末が無線信号でデータを送受信する場合はms単位の短い時間間隔で受信と送信を繰り返すため、複数のアンテナをダイバーシチ動作させる場合は、受信開始時に本来情報として必要な受信用無線信号とは別に受信レベル検出用の無線信号をアンテナを切り替えて受信する必要がある。そこで、上記無線制御部(変復調部12A)は、受信部11に入力される無線信号の受信レベルの受信体制をとる(ステップ201)。

【0040】フタ2Aが開いている場合には(ステップ202の開)、上記無線制御部はアンテナ選択ダイバーシチ受信する際のアンテナとして、逆Fアンテナ9ともうひとつの選択候補のアンテナとしてホイップアンテナ7を選択するようにアンテナスイッチ16及び21を接続する(ステップ203)。上記無線制御部はまず逆Fアンテナ9で受信レベル検出用の無線信号の受信レベルを検出させ(ステップ204)、続いてホイップアンテ

ナ7に切り換えて上記無線信号の受信レベルを検出する(ステップ205)。そして、逆Fアンテナ9の受信レベルの方が大きければ(ステップ206の大)、上記無線制御部は逆Fアンテナ9からの無線信号を受信部11の入力無線信号に選択し(ステップ207)、受信部11はこの無線信号を受信信号とする(ステップ208)。ステップ206において、ホイップアンテナ7からの受信レベルの方が大きければ(ステップ206の小)、上記無線制御部は受信用無線信号としてホイップアンテナ7からの信号を選択し(ステップ210)、受信部11はホイップアンテナ7からの無線信号を受信する(ステップ208)。

【0041】受信用無線信号の受信後は、ダイバーシチ選択したアンテナが逆Fアンテナ9であれば(ステップ211のYes)、上記無線制御部は送信用無線信号をダイバーシチ選択した逆Fアンテナ9で送信させる(ステップ209)。この携帯無線情報端末の場合、逆Fアンテナ9は、レイアウト的にも高利得にでき、また無線部17Aとのアイソレーションもとれるので、送信用アンテナとして使用する。

【0042】ステップ202の開に続くステップ206において、逆Fアンテナ9よりもホイップアンテナ7の受信レベルの方が大きければ(ステップ206の小)、上記無線制御部はホイップアンテナ7からの無線信号を受信部11の入力信号に選択し(ステップ210)、受信部11はこの無線信号を受信信号とする(ステップ208)。

【0043】受信用無線信号の受信後は、ダイバーシチ選択したアンテナが逆Fアンテナ9であれば(ステップ211のYes)、送信用無線信号の送信も逆Fアンテナ9で行う(ステップ212)。ダイバーシチ選択したアンテナがホイップアンテナ7であれば(ステップ211のNo)、送信用無線信号の送信もホイップアンテナで行う(ステップ212)。送信後はまた次の受信開始となる(ステップ201)。

【0044】ステップ202においてフタ2Aが閉じている場合には(ステップ202の閉)、上記無線制御部はアンテナ選択ダイバーシチ受信する際のアンテナとして、逆Fアンテナ9ともうひとつの選択候補のアンテナとして逆Fアンテナ22を選択するようにアンテナスイッチ16及び21を接続する(ステップ213)。上記無線制御部はまず逆Fアンテナ9で受信レベル検出用の無線信号の受信レベルを検出させ(ステップ214)、続いて逆Fアンテナ22に切り換えて上記無線信号の受信レベルを検出する(ステップ215)。そして、逆Fアンテナ9の受信レベルの方が大きければ(ステップ206の大)、上記無線制御部は逆Fアンテナ9からの無線信号を受信部11の入力信号に選択し(ステップ207)、受信部11はこの無線信号を受信信号とする(ステップ208)。

【0045】受信用無線信号の受信後は、ダイバーシチ選択したアンテナがアンテナが逆Fアンテナ9であれば（ステップ211のYes）、ダイバーシチ選択した逆Fアンテナ9で送信する（ステップ209）。もし、逆Fアンテナ9よりも逆Fアンテナ22の受信レベルの方が大きければ（ステップ206の小）、上記無線制御部は逆Fアンテナ22からの無線信号を受信部11の入力信号に選択し（ステップ210）、受信部11はこの無線信号を受信用信号とする（ステップ208）。逆Fアンテナ22での受信用無線信号の受信後は送信用無線信号の送信に移るが、この送信はホイップアンテナ7で行う（ステップ211のNo及びステップ212）。というのは、ダイバーシチ受信選択した逆Fアンテナ22は無線部17とのアイソレーションがとれていないので、送信用として使用できないためである。送信用無線信号の送信後はまた次の受信開始となる（ステップ201）。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、情報処理部を収納する本体と、無線部を収納すると共に閉めることによって前記本体の上部表面を覆うことができるフタとを備える携帯無線情報端末において、前記フタが、閉めると裏面が前記本体の上部表面に接近し、開くと前記裏面が前記本体の上部表面から遠ざかる構造になっており、前記フタの端部に配置された第1のアンテナと、前記本体との電磁結合を遮断する効果を有する導体平面を含む第2のアンテナとを有し、前記フタを閉めた場合は受信用無線信号を前記第2のアンテナから受信し、前記フタを開いた場合は前記第1のアンテナおよび前記第2のアンテナにより前記受信用無線信号のダイバーシチ受信を行う受信部とを備えるので、上記フタを閉じた場合には利得の低下する上記ホイップアンテナのみを使用する必要がなく、複数のアンテナを適宜選択して無線信号のダイバーシチ受及び送信できるので、上記フタに無線部を収納し、且つ、上記本体に制御部を収納する携帯無線情報端末においても、上記本体から輻射されるノイズに影響されることなく、また高い利得を維持しつつ良好な無線通信機能を実現できるという効果がある。

【0047】また、上記フタを開いた場合には上記第1のアンテナから無線信号を送信し、上記フタを閉めた場合には上記第2のアンテナから無線信号を送信し、さらに、上記第2のアンテナと同じく上記本体との電磁結合を遮断する効果を有する導体平面を含む第3のアンテナ

を有し、上記フタを閉めた場合には上記第1のアンテナと上記第2のアンテナのダイバーシチ制御により受信し、上記フタを開いた場合には上記第2のアンテナおよび上記第3のアンテナによりダイバーシチ受信を行うようにすると、上記本体から発生するノイズの上記フタに収容した無線部への影響をさらに軽減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による携帯無線情報端末の実施の形態の一つを示すブロック図である。

【図2】図1の携帯無線情報端末のフタ2を開いた状態の斜視図である。

【図3】図1の実施の形態による携帯無線情報端末の動作を示すフローチャートである。

【図4】本発明による携帯無線情報端末の実施の形態の別の一つを示すブロック図である。

【図5】図4の携帯無線情報端末のフタ2Aを開いた状態の斜視図である。

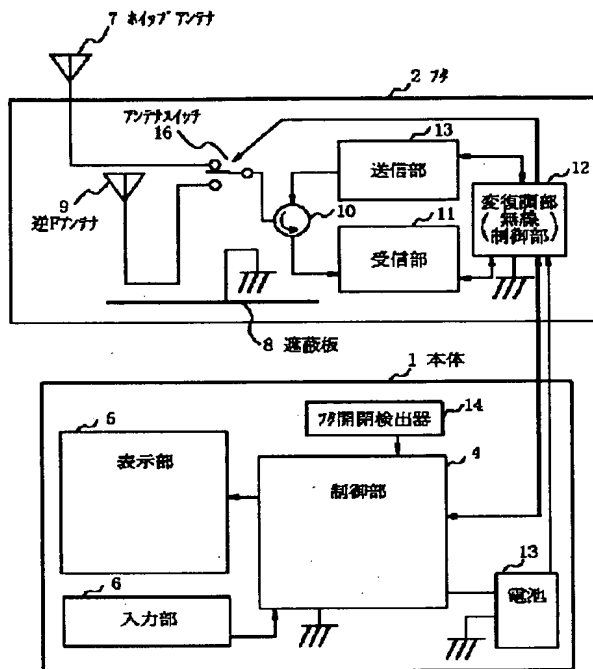
【図6】図4の実施の形態による携帯無線情報端末の動作を示すフローチャートである。

【図7】従来技術による無線携帯情報端末の一例を示すブロック図である。

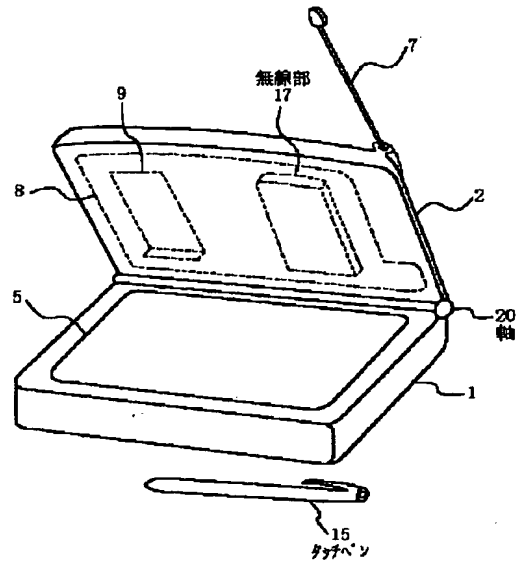
【符号の説明】

- 1 本体
- 2, 2A フタ
- 3 電池
- 4, 4A 制御部
- 5 表示部
- 6 入力部
- 7 ホイップアンテナ
- 8, 8A 遮蔽板
- 9, 22 逆Fアンテナ
- 10 サーキュレータ
- 11 受信部
- 12, 12A 変復調部
- 13 送信部
- 14 フタ開閉検出器
- 15 タッチペン
- 16, 21 アンテナスイッチ
- 17, 17A 無線部
- 20 軸

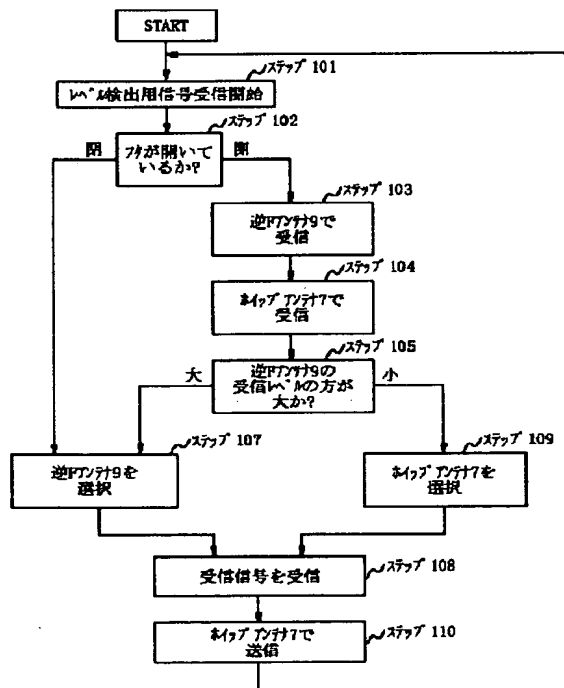
【図1】



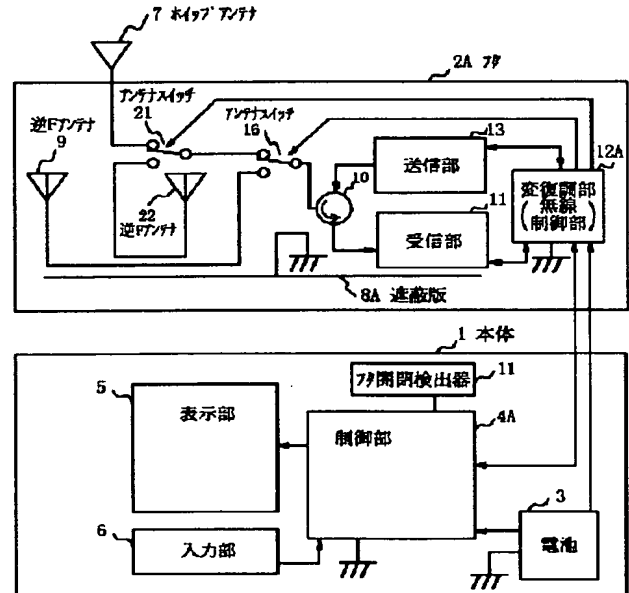
【図2】



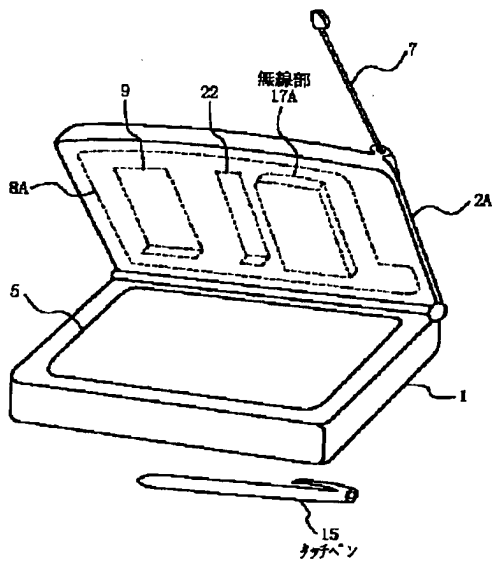
【図3】



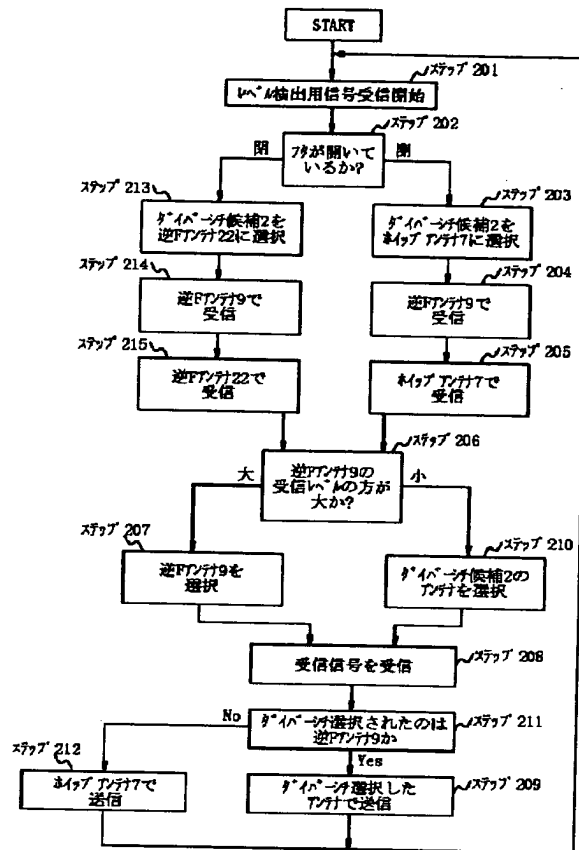
【図4】



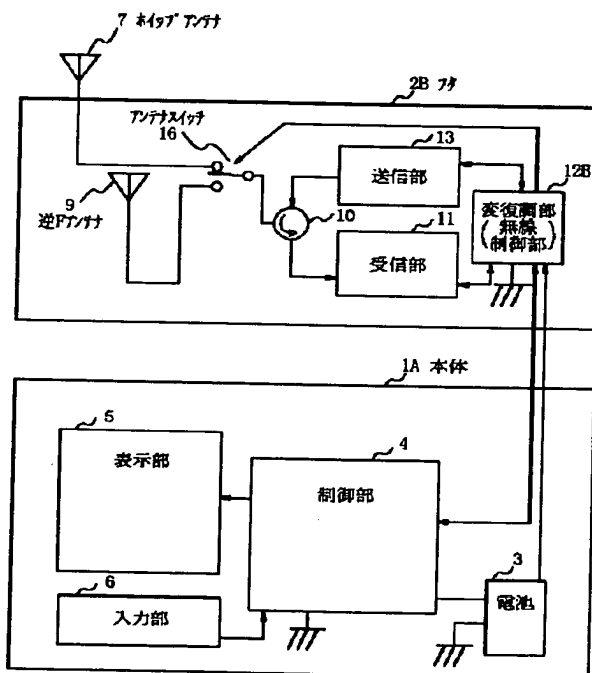
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

識別記号

H 0 4 B 7/26

F I

H 0 4 B 7/26

B